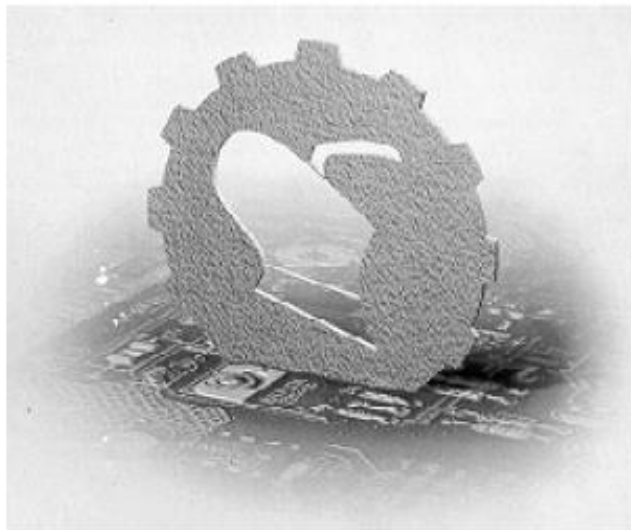


YU ISSN 0554 5587
UDK 631 (059)

ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА



ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
ИНСТИТУТ ЗА ПОЉОПРИВРЕДНУ ТЕХНИКУ



Година XXXIV, Број 1, децембар 2009.

Издавач (Publisher)

Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Институт за пољопривредну технику,
11080 Београд-Земун, Немањина 6, п. факс 127, тел. (011)2194-606, 2199-621, факс: 3163-317,
2193-659, жиро рачун: 840-1872666-79.

За издавача:

Небојша Ралевић

Главни и одговорни уредник (Editor-in-Chief)

Горан Тописировић, Пољопривредни факултет, Београд

Техничка припрема (Technical arrangement)

Страхиња Ајтић, Иван Спасојевић, Пољопривредни факултет, Београд

Иностранни уредници (International Editors)

Schulze Lammers Peter, Institut für
Landtechnik, Universität, Bonn, Germany
Fekete Andras, Faculty of Food Science,
SzIE University, Budapest, Hungary
Magó László, Hungarian Institute of
Agricultural Engineering Gödöllő, Hungary
Ros Victor, Technical University of
Cluj-Napoca, Romania
Sindir Kamil Okyay, Ege University, Faculty
of Agriculture, Bornova - Izmir, Turkey
Vougiokos Stavros, Aristotle University of
Thessaloniki

Mihailov Nicolay, University of Rouse,
Faculty of Electrical Engineering, Bulgaria
Silvio Košutić, Faculty of Agriculture
University of Zagreb, Croatia
Škaljić Selim, Univerzitet u Sarajevu,
Poljoprivredni fakultet, Bosna i Hercegovina
Таневски Драги, Универзитет "Св. Кирил
и Методиј", Земјоделски факултет, Скопје,
Македонија
Димитровски Зоран, Универзитет "Гоце
Делчев", Земјоделски факултет, Штип,
Македонија

Уредници (Editors)

Марија Тодоровић, Пољопривредни
факултет, Београд
Анђелко Бајкин, Пољопривредни факултет,
Нови Сад
Миљо Ољача, Пољопривредни факултет,
Београд
Милан Мартинов, Факултет техничких
наука, Нови Сад
Душан Радивојевић, Пољопривредни
факултет, Београд
Рале Радојевић, Пољопривредни факултет,
Београд
Мирко Урошевић, Пољопривредни
факултет, Београд
Стева Божић, Пољопривредни факултет,
Београд
Драгиша Раичевић, Пољопривредни
факултет, Београд
Буро Еричевић, Пољопривредни
факултет, Београд

Букан Вукић, Пољопривредни факултет,
Београд
Франц Коси, Машински факултет, Београд
Драган Петровић, Пољопривредни
факултет, Београд
Горан Тописировић, Пољопривредни
факултет, Београд
Зоран Милеуснић, Пољопривредни
факултет, Београд
Милан Вељић, Машински факултет,
Београд
Драган Марковић, Машински факултет,
Београд
Саша Бараћ, Пољопривредни факултет,
Приштина
Небојша Станимировић, Пољопривредни
факултет, Зубин поток
Предраг Петровић, Институт "Кирило
Савић", Београд
Драган Милутиновић, ИМТ, Београд

Савет часописа (Editorial Advisory Board)

Јоцо Милић, Властимир Новаковић, Марија Тодоровић, Ратко Николић, Милош Тешкић,
Божидар Јачинац, Драгољуб Обрадовић, Драган Рудић, Милан Тошић, Петар Немчић

Штампа: "Академска издава" – Земун

Часопис ПОЉОПРИВРЕДНА ТЕХНИКА број 1 (2, 3, 4)
посвећен је XIII научном скупу

АКТУЕЛНИ ПРОБЛЕМИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ 2009.

Програмски одбор - Program board

Проф. др Душан Радивојевић, председник
Проф. др Мићо Ољача
Проф. др Стева Божић
Проф. др Буру Ерцеговић
Проф. др Ђукан Вукић
Проф. др Милан Ђевић
Проф. др Мирко Урошевић
Проф. др Драган Петровић
Проф. др Раде Радојевић
Проф. др Милован Живковић
Доц. др Горан Тописировић
Доц. др Зоран Милеуснић
Мр Марјан Доленшек

Организатори скупа - Organizers of meeting

Пољопривредни факултет, Институт за пољопривредну технику, Београд
Друштво за пољопривредну технику Србије, Београд

Покровитељи скупа - Donors and support

Министарство за науку Републике Србије
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије

Донатори - Donors

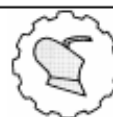
Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Р. Србије
ИМЛЕК а.д. – Београд
Good Year – Sava – Kranj
Привредна комора града Београда
GEA WestfaliaSurge Serbia d.o.o.- Београд
Алмекс – Панчево
Милуновић Комерц – Угринови
Societe Generale Group - SOGELEASE Srbija
Amazona – Нови Сад
MasFerg Agro – Нови Сад

Место одржавања - Place of meeting

Пољопривредни факултет, Београд, 11.12.2009.

Штампање ове публикације помогло је:

Министарство за науку Републике Србије



UDK: 631.614.86

NESREĆE SA TRAKTORIMA U POLJOPRIVREDI REPUBLIKE MAKEDONIJE ZA PERIOD 1999 – 2008. GODINA

Zoran Dimitrovski¹, Mičo V. Oljača², Kosta Gligorević², Lazar N. Ružičić³¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Goce Delčev - Štip, Republika Makedonija
e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk²Poljoprivredni fakultet - Beograd, Srbija, e-mail: omico@agrif.bg.ac.rs³Fakultet za Biofarming, Megatrend Univerzitet, Beograd, Srbija, email: larun@sbbrs

Sadržaj: U radu prikazani su rezultati istraživanja nesreća sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedonije. Posebna pažnja posvećena je trendu broja nesreća i nastradalih osoba sa traktorima u poljoprivrednoj proizvodnji, kao rezultat raznih uzroka nesreća u poslednjih 10 godina. U periodu istraživanja od 1999. do 2008. godine dogodilo se ukupno 893 nesreća u kojima su učestvovali traktori. U ovom periodu ukupno je nastradalo 1430 osoba, od kojih 1259 u saobraćajnim nesrećama, a 171 u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Cljučne reči: traktori, nesreće, uzroci nesreća, posledice nesreća.

UVOD

Trend rasta poljoprivredne proizvodnje u Svetu podrazumeva upotrebu i primenu novijih naučnih dostignuća, kao i racionalnije i pravilnije iskorišćavanje svih postojećih mehanizovanih sredstava koja se nalaze na farmama. Pored toga, radni procesi u suvremenoj poljoprivredi, šumarstvu i građevinarstvu, danas se ne mogu zamisliti bez upotrebe određenih specijalizovanih tipova mehanizacije. Jedna od osnovnih mašina koja ima najširu primenu u navedenim granama privrede je i traktor. Danas u Svetu postoji više proizvođača raznih tipova savremenih poljoprivrednih traktora ili sličnih radnih mašina koji moraju da obezbede mnogobrojne zahteve za energijom u toku radnog procesa u poljoprivredi, šumarstvu i građevinarstvu ili drugim oblastima primene. Međutim, sa razvojem i mnogim pozitivnim efektima primene, traktor i druge poljoprivredne mašine, istraživači u svojim radovima i literaturnim podacima [2], [5], [6], [15] nesumnjivo prikazuju kao jedan od glavnih uzroka pojave raznih tipova povreda, i nesreća, sa različitim, pa i tragičnim posledicama.

Kretanje traktora [16], se odvija najviše na lokalnim i regionalnim putevima Republike Makedonije na kojima se kretanje vozila odvija u oba pravca u dve saobraćajne trake. Frekvencija saobraćaja na ovim putevima je velika, posebno u većim poljoprivrednim regionima (Skopsko-Kumanovski, Mediteranski, Pelagonijski region) u toku poljoprivrednih radova. Veliki broj saobraćajnih sredstava (kolske zaprege, traktora, automobila, autobusa, kamiona i slično) koji se kreću na javnim lokalnim i regionalnim putevima su potencijalni uzročnici saobraćajnih nesreća. Potencijalne opasnosti koje su prisutne na ovim putevima takođe su rezultat stanja puta (klizav put zbog rasipanja zemljišta i biljnih ostataka, nepregledan i neosvetljen put, kao i oštećeni znakovi ili nedovoljno obeležena opasna mesta na putu) i eksploatacija tehnički neispravnih vozila (neosvetljene zaprege noću, neosvetljeni traktori sa neispravnim svetlosnim i signalnim uređajima, vrlo često neispravni uređaji za upravljanje i kočenje kod raznih vozila i slično). Traktor u kretanju po javnim putevima ili van njih, agregatiran sa priključnom mehanizacijom posebno u poljoprivrednim regionima, često puta doprinosi povećanju broja saobraćajnih nesreća [17]. Pored toga nesreće sa traktorom mogu se dogoditi i van javnih puteva na njivama, livadama, poljskim i planinskim nekategorisanim putevima kao i u dvorištu farmi, vlasnika poljoprivredne mehanizacije.

Uzroci pojava nesreća u kojima su učestvovali traktori mogu da budu veoma različiti. Kao rezultat smanjenje vidljivosti (rano ujutro ili kasno uveče) na putevima, nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa ili bezbednosnih mera pri radu sa poljoprivrednim mašinama, tehnička neispravnost traktora, neiskustvo i loše psihofizičko stanje vozača ili rukovaoca poljoprivrednih mašina, događaju se veliki broj nesreća. U ovakvim okolnostima posledice nesreća kod farmera ili osoba koji su direktni učesnici u procesu proizvodnje, često puta rezultiraju sa teškim telesnim povredama ili su to povrede sa fatalnim posledicama [7], [8].

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Nesreće sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedonije u periodu od 1999 do 2008 godine analizirani su u oblasti:

- Transportnih aktivnosti u javnom saobraćaju na putevima Makedonije sa učešćem traktora i prikolica
- Nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima

Podaci o nesrećama [17], [18] dobijeni od RMUP u Skoplju (Odsek za analitiku i istraživanje) i Državnog zavoda statistike, za period od 1999 do 2008 godine.

Podaci istraživanja su tabelarno prikazani po godinama, uzrocima i posledicama događanja nesreća, a zatim analizirani su grafičko-analitičkim metodama.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

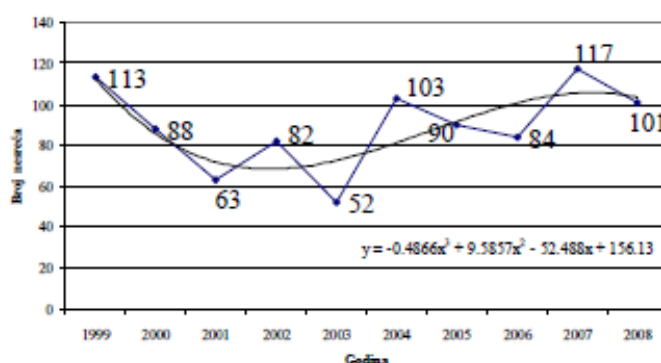
U periodu istraživanja od 1999. do 2008. godine analizirane su saobraćajne nesreće u kojima su učestvovali traktori, i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima. Ukupan broj nesreća u kojima su učestvovali traktori a koje su se dogodile u ovom vremenskom periodu, prema izveštajima Sektora analitike MUP-a Republike Makedonije i Državnog zavoda statistike predstavljeni su u Tab. 1 i Graf. 1. Prema prikazanim rezultatima (Tab. 1) može se konstatovati, da se u periodu istraživanja u

Republici Makedoniji dogodilo ukupno 893 ili prosečno godišnje po 89,3 nesreća u kojima su učestvovali traktori i poljoprivredna mehanizacija. Najviše nesreća u kojima su učestvovali traktori dogodilo se u 2007 godini 117, a najmanje u 2003 godini 52.

Tab. 1. Ukupan broj nesreća sa traktorima u periodu 1999-2008 godine u Makedoniji

Godina	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Ukupno	Prosek
Nesreće u kojima su učestvovali traktori	113	88	63	82	52	103	90	84	117	101	893	89,3

Međutim, broj nesreća sa traktorima nije ujednačen i varira u različitim godinama kao rezultat raznih uticaja u poljoprivrednoj proizvodnji (zakonski propisi, kontrola saobraćajne policije, ekonomska kretanja i sl.), (Graf.1). Trend linija broja saobraćajnih nesreća je funkcija 3 stepena oblika: $y = -0,4866x^3 + 9,5857x^2 - 52,488x + 156,13$ što potvrđuje, da tokom godina istraživanja dolazi do variranja broja nesreća sa traktorima.

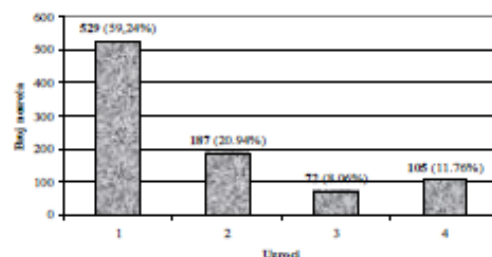


Graf. 1. Broj nesreća u kojima su učestvovali traktori u periodu 1999-2008.

Uzroci pojava nesreća u kojima su učestvovali traktori mogu da budu različiti. Kao rezultat smanjenje vidljivosti (rano ujutro ili kasno uveče) na putevima, nepoštovanje saobraćajnih znakova i propisa ili bezbednosnih mera pri radu sa poljoprivrednim mašinama, tehnička neispravnost traktora, neiskustvo i loše psiho-fizičko stanje vozača ili rukovaoca poljoprivrednih mašina, događaju se veliki broj nesreća [6].

Uzročnici najvećeg broja saobraćajnih nesreća 529 (59,24%) su rukovaoci traktora i vozači ostalih motornih vozila kao rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa (Graf. 2).

Takođe ljudski faktor, odnosno zbog lošeg psiho-fizičkog stanja rukovaoca traktora i vozača drugih motornih vozila ili zbog nedovoljnog iskustva pri eksploataciji traktora, dogodilo se 187 (20,94%) saobraćajnih nesreća od ukupnog broja nesreća. Greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila, bili su uzročnici 72 (8,06%) saobraćajnih nesreća.



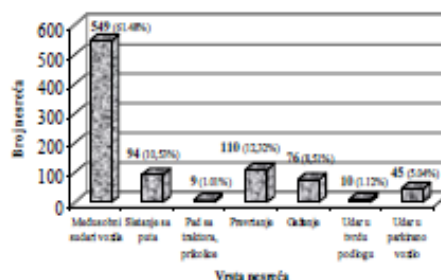
Graf. 2. Uzroci i broj nesreća u kojima su učestvovali čovek i traktor u periodu 1999-2008. godina

1. Saobraćajne nesreće (nepoštovanje saobraćajnih znakova i propisa)
2. Saobraćajne nesreće (loše psiho-fizičko stanje i nedovoljno iskustva)
3. Saobraćajne nesreće (greške pešaka, putnika i teh. neispravnost vozila)
4. Nesreće pri radu sa traktorom (nepažnja, teh. neispravnost traktora ...)

Pored saobraćajnih nesreća, u ukupnom broju nesreća sa traktorima nalaze se i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima. U periodu istraživanja najčešće zbog greški rukovaoca traktora, pri radu sa traktorom dogodilo se 105 (11,76%) nesreća od ukupnog broja nesreća sa traktorima.

Uzroci nesreća koji su navedeni u Graf. 2. (nepoštovanje saobraćajnih znakova i propisa, psiho-fizičko stanje i neiskustvo rukovaoca traktora i vozača motornih vozila, i greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila) dovode do pojava raznih vrsta nesreća.

U poljoprivredi Republike Makedonije u javnom saobraćaju na putevima (odlazak i dolazak na njive), najčešća vrsta nesreća su sudari u zavisnosti od pravca kretanja traktora i ostalih motornih vozila. Ukupan broj vrsta nesreća prikazani su podacima istraživanja (Graf. 3).



Graf. 3. Ukupan broj i vrsta nesreća u kojima su učestvovali traktori za period 1999-2008. godina

Prema rezultatima grafičkog prikaza (Graf. 3) u kojoj je predstavljen ukupan broj vrsta nesreća u periodu od 1999 do 2008 godine može se konstatovati sledeće. Od ukupno 893 nesreća u kojima su učestvovali traktori, najizraženija vrsta nesreća su međusobni sudari traktora i ostalih motornih vozila, gde je evidentirano ukupno 549 (61,48 %) nesreća.

Prevrtanje traktora je nesreća koja je evidentirana u ovom periodu sa 110 (ili 12,32%) nesreća od ukupnog broja vrsta nesreća. Sletanje sa, puta pa gaženje traktorom su vrste nesreća koje slede prema broju nesreća sa traktorima koji su zastupljeni sa 94 (10,53%) odnosno 76 (8,51%) nesreća, a rezultat su smanjene pažnje rukovaoca traktora, pešaka, ili putnika na traktoru.

Najmanji broj nesreća 9 (1,01%) je rezultat nepažnje putnika i nekontrolisanog kretanja traktora pri čemu je došlo pada sa traktora ili prikolice koja vuče traktor.

Međusobni sudari vozila, kao vrsta nesreća, su najzastupljeniji na javnim putevima u gradovima a posebno van naseljena mesta koja su rezultat nepoštovanja zakona i propisa o bezbednosti u saobraćaju.

U poljoprivrednoj proizvodnji, pri eksploataciji traktora često dolazi do povređivanja poljoprivrednih radnika. U tim slučajevima, povrede su medicinski klasifikovane kao: lake telesne povrede, teške telesne povrede, i povrede sa tragičnim posledicama.

Zbog toga postoji istraživanja i zaključci da su traktori povezani sa više od 50 % nesreća koje se dešavaju na farmama u S.A.D [3], [11], [13].

Ako se uzme u obzir predhodno navedeni broj nesreća u kojima su učestvovali traktori, povrede i nesreće sa teškim i tragičnim posledicama učešća čoveka i traktora, u Republici Makedoniji predstavljaju veliki problem u poljoprivrednoj proizvodnji. Prema podacima, dobijenim iz Državnog zavoda za statistiku [18], MUP-a [17] Republike Makedonije, u periodu od 1999. do 2008. godine ukupno je povređeno 1.430 osoba u nesrećama u kojima su učestvovali traktori (Tab. 2).

Tab. 2. Posledice nesreća u kojima su učestvovali traktori u periodu 1999-2008

Posledice	Saobraćajne nesreće u kojima su učestvovali traktori	Nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima	Ukupno
Poginuli, teško i lako povređeni	1259	171	1430
%	88,04	11,96	100

Od ukupnog broja nastradalih osoba (poginuli, teško i lako povređeni), 1.259 (88,04%) osoba nastradalo je u saobraćajnim nesrećama sa traktorima a 171 (11,96%) u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Imajući u vidu da prosečna starost traktora [7] u Makedoniji iznosi približno 26 godina, bezbednost pri eksploataciji je na vrlo niskom nivou. Tehnički neispravni traktori su veoma opasni za rukovaoca traktora i druge učesnike u saobraćaju ili poljoprivrednoj proizvodnji. Sa starijim traktorima (tehnički neispravni, bez kabina i sigurnosnih kaiševa) u nesrećama u međusobnim sudarima vozila ili pri prevrtanje traktora rukovaoc nema skoro nikakvu zaštitu, a posledice nesreća su teške telesne povrede, ili su vrlo često tragične po život farmera.

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima istraživanja nesreća sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedonije može se konstatovati:

1. U periodu istraživanja od 1999. do 2008. godine, dogodilo se ukupno 893 ili prosečno godišnje po 89,3 nesreće u kojima su učestvovali traktori.
2. Trend nesreća tokom godina istraživanja varira kao rezultat uticaja raznih faktora u poljoprivrednoj proizvodnji.

3. Uzročnici najvećeg broja saobraćajnih nesreća 529 (59,24%) su rukovaoci traktora i vozači ostalih motornih vozila kao rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa.

4. U periodu istraživanja u poljoprivrednim uslovima, najčešće zbog greški rukovaoca traktora, pri radu sa traktorom dogodilo se 105 (11,76%) nesreća od ukupnog broja nesreća sa traktorima.

5. Od ukupno 893 nesreća u kojima su učestvovali traktori, najizraženija vrsta nesreća su međusobni sudari traktora i ostalih motornih vozila, gde je evidentirano ukupno 549 (61,48%) nesreća.

6. U periodu od 1999 do 2008 godine ukupno je povređeno 1430 osoba u nesrećama u kojima su učestvovali traktori, od kojih 1259 (88,04%) osoba nastradalo je u saobraćajnim nesrećama sa traktorima a 171 (11,96%) u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

7. Buduća istraživanja i preventivno delovanje potrebno je usmeriti ka obaveznoj obuci rukovaoca traktora i podizanje tehničke kulture farmera u istovremeno povećanje bezbednosti traktora u pogledu donošenja zakonskih mera i obaveznoj ugradnji kabina ili zaštitnih ramova i pojaseva za vezivanje na svim traktorima bez obzira na starost traktora, koji se koristi u poljoprivredi Makedonije.

LITERATURA

- [1] American Society of Agricultural Engineers (1992b): Safety for agricultural equipment, ASAE standard: ASAE S318.10.
- [2] Baker D., David E., et.al. (1990): Innovative Approaches to Collecting Agricultural Accident Data, 12th World Congress on Occupation Safety and Health, Hamburg.
- [3] Cogbill T.H., Busch H.M. Jr. (1985): The spectrum of agricultural trauma, *Journal of Emerg. Med.* 3 (3); pp. 205-10.
- [4] Cyr L. Dawna, Johnson B.S.: Big Tractor Safety, Maine Farm Safety Program, University of Maine Cooperative Extension, Bulletin #2323.
- [5] Dolensek M., Oljača V.M. (2002): Revention of accidents and keeping health of the agricultural workers in Republic of Slovenia. Tenth jubilee conference with international participation. Systematic analyses of damages in agriculture, insurance and preventive engineering. page. 325-331, Dunav Preving, Beograd.
- [6] Dimitrovski Z., Oljača V.M., Ružičić L. (2004): Nesreće sa vozačima traktora u javnom saobraćaju Makedonije, *Poljoprivredna tehnika, Poljoprivredni fakultet univerziteta u Beogradu, Institut za poljoprivrednu tehniku, Beograd*, 2, 55-61.
- [7] Dimitrovski Z., Oljača V.M., Ružičić L. (2005): Nesreće sa prevrtanjem traktora u Makedoniji, *Poljoprivredna tehnika, Poljoprivredni fakultet univreziteta u Beogradu, Institut za poljoprivrednu tehniku, Beograd*, br. 3, str. 115-122.
- [8] Dimitrovski Z., Oljača V.M., Tanevski D., Ružičić L. (2003): Nesrećni događaji u radu poljoprivrednih mašina, *Dan poljoprivrednog fakulteta*, str. 100-107, *Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skoplje*.
- [9] Dimitrovski Z., Oljača V.M., Tanevski D., Ruzicic L. (2003): Accidental cases which happen during operating agricultural machines- correlation Republic of Macedonia - Republic of Serbia, *Anthology - Day of Faculty of Agriculture*, page. 100-107, *Faculty of Agriculture, Skopje, Republic of Macedonia*.
- [10] Križnar M., Tešić M., Časnji F. (1985): Previous acts of protection at work, tools and equipment in agriculture. Working material of Rulebook, VDPT, Novi Sad - Trogir.
- [11] New Y.C. for Agricultural Medicine and Health (1998): Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm, Training curriculum, New York.

- [12] Nikolić R., et al. (1999): The Agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture, Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance, Vol. 4, N°2, pp. 191-196, Novi Sad.
- [13] National Institute for Occupational Safety and Health (1993): National traumatic occupational fatalities surveillance system, Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services.
- [14] Oljača V.M., Raičević D. (2000): Accidents in operating with reclaiming machines and their causes, Preventive engineering and insurance of motor vehicles, means of transport, systems and equipment - Conference with international participation, page. 251-255, Dunav - Preving, Beograd.
- [15] Oljača V.M., Đokic M., Ružičić L., Radoja L., Bandić J. (2001): The accidents and their causes in work with the agricultural machines, 2001 Annual International Meeting -The American Society of Agricultural Engineers, Section N°74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper N° 018036, CA, USA.
- [16] Temelkoski D. (2000): Patišta, Tehnički fakultet, Bitola.
- [17] Costello T.M., Shulman M.D., Luginbuhl R.C. (2002): Understanding the public Health Impacts of Farm Vehicle public Road Crashes in Nort Carolina. Journal of Agricultural safety and Health.
- [18] Izvestaji Sektora analitike MUP-a (2008) Republike Makedonije, Skoplje.
- [19] Izveštaji Državnog zavoda statistike Republike Makedonije, Statistički godišnjik 1995, 1998, 2003, 2004, Skoplje.
- [20] Shutske M. John (2003): Farm Injuries and Rural Emergencies. University of Minnesota, Department of Biosystems and Agricultural Engineering.
- [21] Myers M.L. (2000): Prevention of Rollover Protective Structures-Part I: Strategy Evolution, Journal of Agriculture Safety and Health 6(1): 29-40.

ACCIDENTS WITH TRACTORS IN AGRICULTURAL PRODUCTION IN REPUBLIC OF R. MACEDONIA FROM 1999 – 2008.

Zoran Dimitrovski¹, Mičo V Oljača³, Kosta Gligorević², Lazar N. Ružičić³

¹Faculty of Agriculture, Goce Delčev University - Štip, Republic of Macedonia
e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk

²Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Belgrade, Serbia
e-mail omico@agrif.bg.ac.rs

³Faculty of Biofarming, Megatrend University, Belgrade, Serbia, email: laru@bb.rs

Abstract: This paper presents the results of investigations of accidents with tractors in the agriculture of the Republic of Macedonia. Particular attention is paid to trends in the number of accidents and victims with tractors in agricultural production, which are the result of various causes of accidents in the last 10 years. In the study period from 1999. to 2008., 893 accidents happened, which involved tractors. In this period 1430 people are injured, out of which, 1259 in traffic accidents and 171 by handling tractors in the agricultural conditions.

Key words: tractors, accidents, causes of accidents, consequences of accidents



UDK: 631.614.86

TRAGIČNE POSLEDICE NESREĆA SA TRAKTORIMA ZA PERIOD 1999 – 2008. GODINA U POLJOPRIVREDI REPUBLIKE MAKEDONIJE

Zoran Dimitrovski¹, Mičo V. Oljača², Kosta Gligorević², Lazar N. Ružičić³¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Goce Delčev - Štip, Republika Makedonija
e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk²Poljoprivredni fakultet - Beograd, Srbija, e-mail: omico@agrif.bg.ac.rs³Fakultet za Biofarming, Megatrend Univerzitet, Beograd, Srbija, email: larun@sbbs.rs

Sadržaj: U radu su prikazani rezultati istraživanja tragičnih posledica u nesrećama sa traktorima koji učestvuju u poljoprivredi Republike Makedonije. Istraživani su uzroci nesreća koji su doveli do fatalnih povreda kod farmera u poljoprivrednoj proizvodnji, na putu od farme do njive i nazad. Prema rezultatima istraživanja od 1999. do 2008. godine u nesrećama sa traktorima poginulo je ukupno 148 osoba. Najčešći uzrok nesreća je neprilagođena brzina kretanja i uslovima na putu, a najčešće tragične posledice su rezultat sudara vozila i prevrtanje traktora.

Cljučne reči: traktor, nesreće, sudari, prevrtanje traktora, tragične posledice

UVOD

Savremena poljoprivredna proizvodnja u eksploatacionom smislu, postavlja značajne zahteve kako u odnosu na mašinu (traktor), tako i u odnosu na čoveka korisnika. Razlozi tome nalaze se u složenosti i interakciji agrotehničkih, meteoroloških i bioloških uslova koji prate poljoprivrednu proizvodnju.

Veliki broj faktora koji utiču na eksploataciju i bezbednost korišćenja traktorsko-mašinskog agregata (TMA) kao i njihova korelaciona zavisnost, otežavaju primenu poljoprivredne tehnike na raznim mestima i uslovima. Iz tog razloga i dolazi do velikog broja nesrećnih slučajeva koja se često završavaju tragično.

Savremena poljoprivredna proizvodnja se ne može zamisliti bez upotrebe savremenih poljoprivrednih mašina, a osnovna mašina koja ima najširu upotrebu u poljoprivredi je traktor. Međutim, u mnogobrojnim okolnostima prema [2], [3] traktori su potencijalno vrlo opasne vučno-pogonske mašine, naročito u slučaju ako se ne koriste prema određenim tehničkim pravilima sigurnosti [7], [16] preventive i zaštite [8] i svakako zakonskih i saobraćajno-tehničkih regulativa.

Sa razvojem i mnogim pozitivnim efektima primene, traktor i druge poljoprivredne mašine, istraživači u svojim radovima i literaturnim podacima nesumnjivo prikazuju traktor kao jedan od glavnih uzroka pojave raznih tipova povreda, i nesreća, sa različitim, pa i tragičnim posledicama. Na primer, prema podacima [7], [18], [26], u poslednjih 10 godina, direktno u poljoprivrednoj proizvodnji u Sjedinjenim Američkim Državama godišnje tragično nastrada prosečno 800 osoba, u Finskoj 14, u Irskoj 31, u Sloveniji 35 u Srbiji 75 rukovalaca ili korisnika poljoprivrednih mašina.

Takođe, mnogobrojna istraživanja prikazana u svetskoj literaturi potvrđuju, da na svaki tragični slučaj dolazi u proseku 40 povređenih farmara (teške i lake povrede, invalidi rada sa traumatskim posledicama različitih nivoa socijalnih problema). Prema rezultatima studije iz 1999 godine [25], prosečno godišnje pogine po 21 odrasla osoba u poljoprivredi Floride (USA). Najčešća vrsta nesreća u ovim istraživanjima je prevrtanje traktora. U Americi 36% nesreća u poljoprivrednoj proizvodnji, predstavlja posledicu i rezultat nepravilne eksploatacije traktora, dok je u 19% nesreća uzročnik ostala poljoprivredna mehanizacija.

Izveštaji o bezbednosti na farmama u Irskoj takođe potvrđuju, da su opasnosti i broj nesreća pri eksploataciji traktora vrlo česti u poljoprivrednoj proizvodnji. Samo u 2001 godini, prema izveštaju poginulo je 24 osobe uključujući i sedmero dece na Irskim farmama, a ova posledica je uglavnom rezultat nesreće sa traktorima, nesreće sa ostalom poljoprivrednom mehanizacijom, životinje i pad sa visine [28]. Zbog ovih navedenih repemih činjenica iz literature, potvrđenih istraživanjima, poljoprivreda se danas smatra relativno opasnom granom privrede i rangira se kao druga posle građevinarstva, prema broju nesreća sa tragičnim posledicama.

Povrede i nesreće sa tragičnim posledicama učešća čoveka i traktora u Republici Makedoniji predstavljaju crnu tačku poljoprivredne proizvodnje. Prema podacima dobijenim iz Državnog zavoda za statistiku [22], Kliničkog centra [21] i MUP-a [20], R. Makedonije u periodu od 1993 do 2003 godine prosečno godišnje pogine po 14 osoba u saobraćajnim nesrećama u kojima su učestvovali traktori. Takođe, u nesrećama pri radu sa traktorom prosečno pogine 9 osoba, od kojih 5 su bili vozači traktora, a 4 su putnici na traktoru ili prikolici.

Danas se u Svetu posvećuje velika pažnja bezbednosti, sigurnosti kao i podizanju tehničke kulture farmara u radu sa mašinama. Međutim, nesreće sa traktorima i ostalom poljoprivrednom mehanizacijom [17] i dalje se dešavaju kao rezultat nepravilnog rukovanja, nepoštovanja elementarnih saobraćajnih propisa, psihičkog i fizičkog umora, neispravnosti mašina i slično. Slaba obučenost farmara (posebno rukovaoca poljoprivrednih mašina) jer nema permanentnih obuka i propratnih stručno-popularnih kurseva za pravilno korišćenje i održavanje traktora i ostale poljoprivredne mehanizacije, ima direktan uticaj na broj događanja nesreća sa teškim i fatalnim posledicama u poljoprivredi Makedonije.

MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Nesreće i povrede sa fatalnim posledicama kod poljoprivrednih proizvođača u javnom saobraćaju Republike Makedonije, analizirane su u oblasti:

- Transportnih operacija u javnom saobraćaju na putevima Makedonije sa učešćem traktora i prikolica
- Nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima

Podaci o poginulim osobama [20], [21], [22] dobijeni su od Državnog zavoda statistike, MUP-a R. Makedonije, Kliničkog centra i Zdravstvenih ustanova u periodu od 1999 do 2008 godine. Arhive ovih institucija poslužili su za prikupljanje podataka o tragično poginulim osobama u poljoprivrednoj proizvodnji.

Podaci istraživanja su tabelarno i grafički prikazani po godinama, uzrocima i posledicama nesreća.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U poljoprivrednoj proizvodnji pri eksploataciji traktora u javnom saobraćaju ili direktno na njivi događa se veliki broj nesreća [18], [23], [24]. Nažalost, u ovim nesrećama farmeri, najčešće kao posledice imaju teške telesne povrede ili to su povrede sa tragičnim posledicama. Tako je na primer [19], u periodu od 1980 do 1988 godine u poljoprivrednoj proizvodnji u Srbiji u nesrećama sa traktorima, poginulo 900 traktorista ili prosečno 112 godišnje. Prema podacima iz literature u SAD [23], prosečno u poljoprivrednoj proizvodnji dešava se 1300 nesrećnih slučajeva sa tragičnim posledicama i 120 000 nesreća sa teškim telesnim povredama.

U periodu istraživanja od 1999 do 2008 godine u nesrećama u kojima su učestvovali traktori nastradalo je ukupno 1430 osoba, od kojih 1259 (88,04%) u saobraćajnim nesrećama i 171 (11,96%) osoba u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima. (Tab. 1).

Tab. 1. Posledice nesreća u kojima su učestvovali traktori

Posledice	Saobraćajne nesreće u kojima su učestvovali traktori	Nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima	Ukupno
Poginuli, teško i lako povređeni	1259	171	1430
%	88,04	11,96	100

Od ukupnog broja nastradalih osoba 1430 u nesrećama sa traktorima poginulo je ukupno 148 ili prosečno godišnje po 14,8 osoba (Tab. 2).

Od ukupnog broja najviše 57 (38,51%) osoba tragično je nastradalo u saobraćajnim nesrećama kao rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa i 44 (29,73%) osoba u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Tab. 2. Ukupan broj tragično nastradalih osoba u nesrećama sa traktorima

Posledice	Uzroci saobraćajnih nesreća			Uzroci nesreća pri radu sa traktorom	Ukupno
	Nepoštovanje saobrać. znakova i propisa	Psiko-fizičko stanje	Greške pešaka, putnika i teh. neispr. vozila		
Poginuli	57 (38,51%)	32 (21,62%)	15 (10,14%)	44 (29,73%)	148
Prosek (10 godina)	5,7	3,2	1,5	4,4	14,8

Ukoliko se analiziraju uzroci nesreća koje su doveli do smrtnih posledica (Tab. 3) može se konstatovati, da u saobraćajnim nesrećama gde su učestvovali traktori najveći broj 29 (50,88%) osoba, tragično su nastradali, zbog neprilagođene brzine kretanja prema saobraćajnim znacima i uslovima na putu.

Veći broj osoba su tragično nastradale kao rezultat neustupanja prvenstva prolaza, gde su poginuli 10 (17,54%) osoba a zbog nepropisnog kretanja 9 (15,79%) osoba. Najmanji broj osoba 3 (5,26%) tragično nastradalo je kao rezultat grešaka vozača i rukovaoca traktora pri zaustavljanju i parkiranju vozila.

Tab. 3. Tragično nastradale osobe u saobraćajnim nesrećama sa traktorima

Godina	Uzroci saobraćajnih nesreća						Ukupno
	Neprilagođena brzina	Nepropisno preticanje	Nepropisno mimoilaženje	Nepropisno kretanje	Neustupanje prvenstva	Zaustavljanje i parkiranje	
1999	5	0	0	1	2	0	8
2000	2	2	0	1	3	2	10
2001	3	0	0	1	0	0	4
2002	4	2	0	0	2	0	8
2003	0	0	0	0	0	0	0
2004	1	0	0	3	2	0	6
2005	3	0	0	0	0	0	3
2006	1	1	0	0	0	0	2
2007	4	0	0	1	0	1	6
2008	6	1	0	2	1	0	10
Ukupno poginuli	29	6	0	9	10	3	57
Prosek	2.9	0.6	0	0.9	1.0	0.3	5.7
%	50.88	10.53	0	15.79	17.54	5.26	100

Greške rukovaoca traktora i vozača motornih vozila, koja su rezultat faktora psiho-fizičkog stanja (konzumiranje alkohola ili opojnih droga, umor, bolest, fizički i psihički nedostaci i slično), i nedovoljnog iskustva u upravljanju traktorom i ostalih motornih vozila doveli su do pojave nesreća sa tragičnim posledicama u kojima je tragično nastradalo 32 (21,62%) osoba (Tab. 4).

Tab. 4. Tragično nastradale osobe u saobraćajnim nesrećama sa traktorima

Godina	Uzroci saobraćajnih nesreća			Ostale greške	Ukupno
	Psiho-fizičko stanje		Nedovoljno iskustva		
	Alkohol	Ostali uzroci			
1999	1	1		3	6
2000	0	0	0	1	1
2001	2	0	1	0	3
2002	1	1	1	4	7
2003	0	0	0	3	3
2004	1	3	1	0	5
2005	1	0	1	0	2
2006	1	0	1	0	2
2007	0	0	1	0	1
2008	1	0	0	1	2
Ukupno poginuli	8	5	7	12	32
Prosek	0,8	0,5	0,7	1,2	3,2
%	25,00%	15,63	21,88%	37,50%	100

Prema rezultatima istraživanja (Tab. 4) može se konstatovati, da je kao rezultat navedenih uzroka nesreća, najveći broj osoba 13 (40,63%) tragično nastradao zbog lošeg psiho-fizičkog stanja rukovaoca traktora i vozača motornih vozila.

U saobraćajnim nesrećama kao rezultat konzumiranja alkohola tragično nastradalo je 8 (25,00%) osoba a zbog drugih uzroka koja su doveli do nestabilnog psiho-fizičkog stanja i imali direktan uticaj na koncentraciju i brzine reakcije rukovaoca ili vozača poginulo je još 5 (15,63%) osobe. Negativan uticaj psiho-fizičkog stanja rukovaoca i vozača drugih vozila na bezbednost i broj poginulih u saobraćajnim nesrećama navode i drugi autori u istraživanjima [19].

Nesreće koje su rezultat nedovoljnog iskustva vozača i rukovaoca traktora u upravljanju motornih vozila dovelo je do tragičnih posledica kod 7 (21,88%) osoba, a zbog nerazjašnjenih uzroka nesreća poginulo je još 12 (37,50%) osoba.

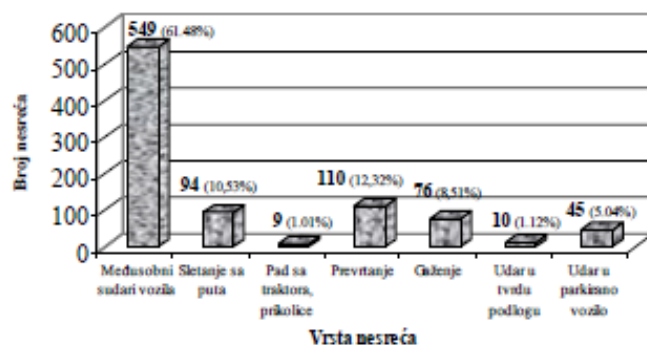
Pored rukovaoca poljoprivredne mehanizacije i vozača motornih vozila uzročnici saobraćajnih nesreća su još: greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila. Kao rezultat ovih uzroka tragično nastradalo je 15 (10,14%) osoba (Tab. 5).

Tab. 5. Tragično nastradali u saobraćajnim nesrećama sa traktorima

Godina	Greške		Tehnička neispravnost vozila	Ukupno
	Pešaka	Putnika		
1999	1	1	1	3
2000	0	0	1	1
2001	1	0	1	2
2002	0	1	0	1
2003	0	0	0	0
2004	0	1	1	2
2005	0	0	1	1
2006	0	0	3	3
2007	0	0	1	1
2008	0	1	0	1
Ukupno poginuli	2	4	9	15
Prosek	0,2	0,4	0,9	1,5
%	13,33	26,67	60,00	100

Prema rezultatima istraživanja (Tab. 5), može se konstatovati, da zbog tehničke neispravnosti vozila poginulo je najviše 9 (60,00%) osoba. U tabeli prikazani su još 6 osoba koji su poginuli u ovim nesrećama od kojih 2 su pešaka a 4 putnika.

Upoređujući uzroke saobraćajnih nesreća u kojima su tragično nastradali, sa vrstama saobraćajnih nesreća sa traktorima (Graf. 1) može se konstatovati, da je najviše osoba tragično nastradalo kao rezultat sudara motornih vozila i traktora sa 549 (61,48%) . Prevrtanje odnosno sletanje traktora sa puta gde je ukupno evidentirano 110 (12,32%), odnosno 94 (10,53%) nastradalih osoba. Ovi uzroci nesreća koje su dovele do tragičnih posledica pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima, predstavljeni su Tab. 6, pa se može konstatovati, da je u periodu istraživanja poginulo ukupno 44 osobe.



Graf. 1. Ukupan broj vrsta saobraćajnih nesreća sa traktorima u periodu 1999 - 2008.

Tab. 6. Tragično nastradale osobe pri radu u poljoprivredi sa traktorom

Godina	Uzrok nesreće						Ukupno
	Nepažnja	Neispravan traktor	Klizavo zemljište	Gubljenje kontrole nad vozilom	Strman teren	Nepoznato	
Ukupno poginuli 1999-2008	18	0	0	5	3	18	44
Prosek	1.8	0	0	0.5	0.3	1.8	4.4
%	40.91	0	0	11.36	6.82	40.91	100

Nepažnja pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima je najčešći uzrok nesreća sa tragičnim posledicama, kao rezultat ovog uzroka tragično nastradalo je 18 (40,91%) osoba. Zbog gubljenja kontrole pri kretanju traktora ima 5 osoba (11,36%) od ukupnog broja poginulih pri radu sa traktorom.

Pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima, rukovaoc nije sam na traktoru, pa ako se desi teška nesreća, pogine rukovaoc i saputnik (najčešće pri prevrtanju traktora), teško je utvrditi pravi uzrok nesreće. Zato je u istraživanjima evidentirano još 18 (40,91%) osoba koji su tragično nastradale zbog nepoznatih uzroka nesreća.

Kao rezultat evidentiranih uzroka nesreća (Tab. 6), izvršena je analiza vrsta nesreća u kojima su nastradali farmeri na traktoru ili su bili u neposrednoj blizini (Tab. 7).

Prema rezultatima tabelarnog prikaza može se konstatovati, da zbog pojave prevrtanja traktora tragično nastrada najveći broj osoba 34 (77,27%) od ukupnog broja poginulih u poljoprivrednim uslovima. Gaženje točkovima traktora je još jedna vrsta nesreća sa tragično nastradalim osobama. Na ovaj način poginulo je ukupno 5 osoba (11,36%).

Tab. 7. Tragično nastradale osobe pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima

Godina	Vrsta nesreća pri radu sa traktorom						Ukupno
	Sletanje sa puta	Pad sa traktora ili prikolice	Prevrtanje	Gaženje točkovima traktora	Gnječenje	Udar u tvrdi prepreku	
Ukupno poginuli	1	2	34	5	1	1	44
Prosek	0,1	0,2	3,4	0,5	0,1	0,1	4,4
%	2,27	4,55	77,27	11,36	2,27	2,27	100

Upoređujući rezultate istraživanja (Tab. 6 i 7) može se konstatovati, da pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima, najčešći uzrok nesreća je nepažnja pri upravljanju traktorom. Rezultat nepažnje, najčešće je nesreća sa različitim tipovima prevrtanja traktora (Sl. 1.). Poznato je da je prosečna starost traktora u Republici Makedoniji 26 godina [20], i da stariji traktori nemaju ugrađene kabine ili zaštitne ramove, a ni druge sigurnosne elektronske uređaje, koji kontrolišu položaj traktora na nagibu. U takvoj situaciji, teške povrede, pa i smrtne posledice, povređivanje rukovaoca ili putnika na traktoru (koje se voze najčešće na braniku ili stoje na zadnjem delu traktora, bez mogućnosti zaštite) su neizbežne.



Sl. 1. Tragične posledice pri prevrtanju traktora

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima istraživanja tragičnih posledica u nesrećama sa traktorima u poljoprivredi Makedonije u periodu od 1999 do 2008. godine, može se konstatovati e:

1. U periodu istraživanja u nesrećama sa traktorima nastradalo je ukupno 1430 osoba.

2. U nesrećama u kojima su učestvovali traktori tragično je nastradalo 148 osoba, od kojih 104 u saobraćajnim nesrećama, i 44 u nesrećama pri radi sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

3. Tragične posledice u saobraćajnim nesrećama sa traktorima, najčešće su rezultat uzroka: neprilagođene brzine kretanja prema realnim uslovima na putu (29 osoba), konzumiranje alkohola (8 osoba) i tehnička neispravnost vozila (9 osoba). Zbog nepažnje pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima poginulo je 18 osoba.

4. Prema vrsti saobraćajnih nesreća, najčešće tragične posledice su rezultat: sudara vozila (549 nesreća), i prevrtanje (110 nesreća) i sletanje traktora sa puta (94 nesreće).

5. Pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima najčešća vrsta nesreće je prevrtanje traktora zbog koje je poginulo 34 osoba.

6. Imajući u vidu, da u poljoprivredi Republike Makedonije prosečna starost traktora iznosi preko 26 godina, većina su bez kabina ili zaštitnih ramova, nepoštovanje zakonskih propisa kao i slaba informisanost i obučenos rukovaoca traktora, neizbežno dovodi do većeg broja nesreća i tragičnih posledica u poljoprivredi.

LITERATURA

- [1] American Society of Agricultural Engineers (1992a): Operating requirements for tractors and power take-off driven implements, ASAE standard: ASAE S207.11.
- [2] American Society of Agricultural Engineers (1992b): Safety for agricultural equipment, ASAE standard: ASAE S318.10.
- [3] American Society of Agricultural Engineers (1992c): Guarding for agricultural equipment, ASAE standard: ASAE S493.
- [4] Baker D., David E., et.al. (1990): Innovative Approaches to Collecting Agricultural Accident Data, 12th World Congress on Occupational Safety and Health, Hamburg.
- [5] Cogbill T.H., Busch H.M. Jr. (1985): The spectrum of agricultural trauma, *Journal of Emerg. Med.* 3 (3); pp.205-10.
- [6] Cyr L. Dawna, Johnson B.S.: Big Tractor Safety, Maine Farm Safety Program, University of Maine Cooperative Extension, Bulletin #2323.
- [7] Dolenšek M., Oljača V.M. (2002): Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije, Deseto jubilaro Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Sistemska analiza šteta u privredi, osiguranje i preventivno inženjerstvo, str. 325-331, Dunav Preving, Beograd.
- [8] Dimitrovski Z., Tanevski D., Oljača M., Raičević D., Ružičić L. (2006): Preventivne mere u sprečavanju udesa sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedoniji, X Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Aktuelni problemi mehanizacije poljoprivrede, Časopis, Poljoprivredna tehnika, Poljoprivredni fakultet, N°2, Beograd, str.17-29.
- [9] Dimitrovski Z., Tanevski D., Oljača M., Raičević D., Ružičić L. (2006): Tragične posledice i teške telesne povrede kod dece u nesrećama sa traktorima u Republici Makedoniji, X Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Aktuelni problemi mehanizacije poljoprivrede, Časopis, Poljoprivredna tehnika, Poljoprivredni fakultet, N°2, Beograd, str. 31-39.
- [10] Dimitrovski Zoran, Oljača V. Mićo, Tanevski Dragi, Ruzicic Lazar (2003): Nesretni događaji u radu poljoprivrednih mašina – upoređenje Makedonija – Republika Srbija, Zbornik radova – Dan Poljoprivrednog fakulteta, str. 100-107, Poljoprivredni fakultet, Skoplje, R. Makedonija.
- [11] Križnar M., Tešić M., Časni F. (1985): Prethodne mere zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima u poljoprivredi, Radni materijal Pravilnika, VDPT, Novi Sad – Trogir.
- [12] New Y.C. for Agricultural Medicine and Health, (1998): Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm, Training curriculum, New York.
- [13] Nikolić R., et.al. (1999): The Agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture, *Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance*, Vol. 4, N°2, pp.191-196, Novi Sad.
- [14] Nikolić R., et.al. (1996): Poljoprivredni traktori – stanje i potrebe, Časopis Traktori i pogonske mašine, Vol.1, N°1, str.5-15, Novi Sad.
- [15] National Institute for Occupational Safety and Health (1993): National traumatic occupational fatalities surveillance system, Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services.
- [16] Oljača V.M., Raičević D. (2000): Nesreće u radu sa meliorativnim mašinama i njihovi uzroci, Preventivno inženjerstvo i osiguranje motornih vozila, transportnih sredstava, sistema i opreme - Savetovanje sa međunarodnim učešćem, str. 251-255, Dunav – Preving, Beograd.

- [17] Oljača V.M., Ružić L., Tanevski D., Dimitrovski Z. (2004): Nesrećni događaji u radu poljoprivrednih mašina. Godišnji zbornik radova. Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skopje.
- [18] Oljača V.M., Đokic M., Ružić L., Radoja L., Bandić J. (2001): The accidents and their causes in work with the agricultural machines, 2001 Annual International Meeting - The American Society of Agricultural Engineers, Section N°74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper N° 018036, CA, USA.
- [19] Radoja L., Oljača M., Ružić L., Bandić J. (2000): Nesrećni slučajevi u toku rada poljoprivrednih mašina i njihovi uzroci. Preventivno inženjersvo i osiguranje motornih vozila, radnih mašina, transportnih sredstava, sistema i opreme. Savetovanje sa međunarodnim učesćem, str. 255-259, Beograd.
- [20] Izveštaji Sektora za analitiku, MUP-a, R. Makedonije.
- [21] Arhiva Kliničkog centra i Zdravstvenih ustanova Republike Makedonije za 1999-2008.
- [22] Državni zavod statistike, Izveštaj, Skopje, 1999-2008.
- [23] WA FACE Program-SARP 2001, Tractor overturn kills 16 year old tractor worker in Washington State, report No. 52-6
- [24] Purschwitz S., Mark A. (1990): Fatal Farm Injuries to Childrens, Wisconsin Rural Health Research Center, Marshfield, WI.
- [25] www.hsc.usf.edu/publichealth/eoh/agcenter
- [26] www.cdc.gov/niosh/injury/traumaagric
- [27] www.agricultureprevention.issa.int/activities.htm
- [28] www.hsa.ie/pub/publications/farmshbk.pdf
- [29] www.tamu-commerce.edu/agscience/tractorsafety.htm
- [30] www.meds.queensu.ca/%7Eemresrch/caisp/links.html
- [31] www.agry.purdue.edu/arc/arcdesc.htm
- [32] www.nstnmp.psu.edu.htm
- [33] www.safetylit.org/links/links.htm
- [34] www.elsevier.com/locate/S06_349.cws_home/main

FATAL COSEQUENCES IN ACCIDENTS WITH TRACTORS IN THE AGRICULTURE OF R. MACEDONIA FROM 1999 – 2008.

Zoran Dimitrovski¹, Mićo V. Oljača³, Kosta Gligorević², Lazar N. Ružić³

¹Faculty of Agriculture, Goce Delčev University - Štip, Republic of Macedonia
e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk

²Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Belgrade, Serbia
e-mail: omico@agrif.bg.ac.rs

³Faculty of Biofarming, Megatrend University, Belgrade, Serbia, email: laru@sbb.rs

Abstract: This paper presents the results of the researched fatal consequences of accidents with tractors in the agriculture of the Republic of Macedonia. Herewith we investigate the causes of accidents that led to fatal injuries by farmers in agricultural production. According to the research carried out in the period from 1999 to 2008 in accidents with tractors, 148 persons were killed. The most common cause of accidents is speeding the movement and real road conditions, and often tragic consequences as a result of a mutual crash of vehicles and tractor's rollover.

Key words: tractor, accidents, crash, rollover, tragic consequences.